

Аксенов К.А., докторант, канд. техн. наук
Боярчук Е.К., студент
Чарина Е.А., студент
Спицина И.А., ст.преп.

СОЗДАНИЕ CASE-СРЕДСТВА НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО И ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

В работе описывается оригинальная методика проектирования программного обеспечения на основе интеграции функционального и объектно-ориентированного моделирования. Данная методика реализована в CASE-средстве.

Анализ текущего уровня развития CASE-средств показывает их высокую, но недостаточную ориентированность на нужды системных аналитиков и разработчиков программного обеспечения (ПО). Опыт показывает, что в большинстве проектов разработки ПО требуется применять целый набор CASE-средств, что является нерациональным с точки зрения затрат на их приобретение, обучение персонала, а также использование (появляются «узкие» места возникновения рутинной, лишней работы, большую часть которой возможно автоматизировать). Далее приводится краткое содержание методики проектирования ПО, устраняющей данные недостатки за счет интеграции функционального и объектно-ориентированного моделирования.

Графические модели представляют собой средства для визуализации, описания и проектирования архитектуры информационной системы (ИС). Каждая отдельная модель описывает определенный аспект проектируемой ИС, использует набор диаграмм, элементов и документов, а также отражает точку зрения и является объектом деятельности различных людей с конкретными интересами, ролями и задачами.

Система разбивается на подсистемы, выполняющие отдельные функции, которые в свою очередь делятся на подфункции, подразделяемые на задачи, и так далее. Процесс разбиения (декомпозиции) продолжается вплоть до отдельных процедур. К наиболее распространенным стандартам структурного подхода в описании бизнес-процессов и информационных систем относятся стандарты *IDEF0*, *IDEF3* и *DFD*.

Методика и соответствующее CASE-средство позволяет сформировать документацию на системный проект (техническое задание) и спроектировать внешний вид разрабатываемой ИС (прототип пользовательского интерфейса (ПИ)) на основе следующих диаграмм: функциональной, прецедентов, последовательности, классов и пакетов. При проектировании ПИ и структуры ПО за основу берутся следующие пакеты: 1) пакет **границы**, содержащий список экранных форм, необходимых конкретному пользователю (или нескольким пользователям) для выполнения рассматриваемой задачи (варианта использования информационной системы); 2) пакет **бизнес-сущности**, содержащий перечень бизнес-сущностей, включая их атрибуты (типы

атрибутов) и методы; 3) пакет **управление**. После создания и описания форм каждого прецедента получаем проект пользовательского интерфейса разрабатываемой ИС, который впоследствии может быть изменен. Рассмотрим фрагмент работы прототипа системы проектирования ПО и методики на следующем примере формирования системного проекта процесса составления расписания экзаменов. Опишем с помощью диаграммы **DFD** (функционального моделирования) процесс формирования расписания экзаменов для преподавателей и студентов (рис.1). Диаграмма **DFD** – модель, описывающая процесс преобразования информации от ее ввода в систему до выдачи потребителю. Модель демонстрирует отношения между процессами преобразования информации.

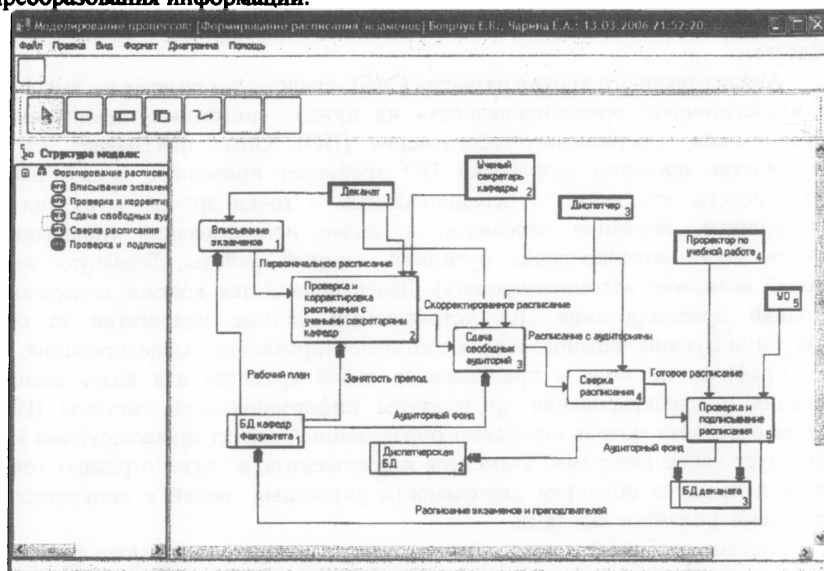


Рис. 1. Процесс формирования расписания экзаменов

Функциональные диаграммы, представляющие результаты проведенного структурного анализа, являются основой для объектно-ориентированного проектирования (ООП). Использование ООП повышает уровень унификации разработки и пригодность для повторного использования. ИС получаются более компактными, что означает не только уменьшение объема программного кода, но и удешевление проекта за счет использования предыдущих разработок.

Диаграммы **прецедентов** демонстрируют взаимодействие между различными вариантами использования информационной системы и действующими лицами (пользователями) этой системы, отражая функциональные требования к системе с точки зрения пользователя. Например, переход от диаграммы **DFD** к диаграмме прецедентов осуществляется следующим образом: каждой функции ставится в соответствие прецедент, а каждой внешней сущности – пользователь, агент. На рис.2 приведена

диаграмма прецедентов, полученная из описанной выше диаграммы DFD в режиме автоматического конвертирования.

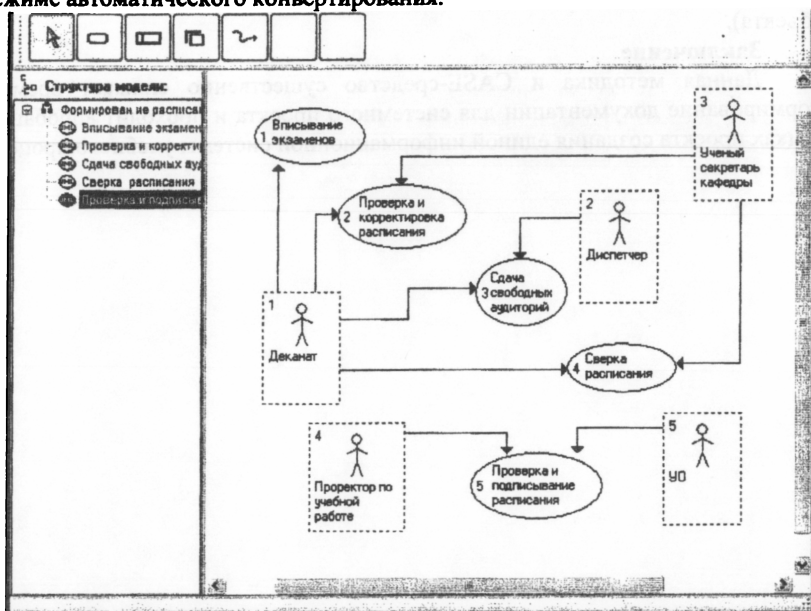


Рис. 2. Диаграмма прецедентов процесса формирования расписания экзаменов

Система позволяет автоматизировать проектирование больших и сложных диаграмм, выделить из них отдельные функциональные модули или рассмотреть работу отдельных пользователей с ИС.

Диаграммы **последовательности** отражают временную последовательность событий, происходящих в рамках определенного варианта использования. На диаграмме отображается ряд объектов: пользователи, элементы ПО и методы, посредством которых они взаимодействуют друг с другом. Для каждого варианта использования выбранной диаграммы прецедентов описывается порядок выполнения операций и смены экранных форм информационной системы.

Каждый объект представляется в виде **класса** с набором конкретных атрибутов, связей и типов. При проектировании пользовательского интерфейса разрабатываемой системы классы распределяются по трем основным **пакетам**: сущности (бизнес-объекты), управление (управляющие объекты) и границы (интерфейсы взаимодействия между подсистемами и графические интерфейсы).

В соответствии с атрибутами, типами и другими свойствами бизнес-объектов, объявленных в пакете **сущностей**, выбираются наиболее подходящие компоненты для отображения соответствующих данных на формах информационной системы. Разработчику пользовательского интерфейса ИС предлагается для каждого атрибута бизнес-объекта выбрать из предложенных системой проектирования нужный компонент графического интерфейса

(например, поле, грид, список и т.д.) и разместить его на форме (система предлагает набор компонентов ПИ, ограниченный типом атрибута бизнес-объекта).

Заключение

Данная методика и CASE-средство существенно снижает время на формирование документации для системного проекта и проходит апробацию в рамках проекта создания единой информационной системы учебного процесса.